

№ _____
экзаменационного
листа

№ 5
варианта



71-74-31-72
(132.14)

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Факультет физический

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА НА ОЛИМПИАДЕ ШКОЛЬНИКОВ «РОБОФЕСТ»

по физике
(указать по какому предмету)

№ группы УОРА
Беляев Иван Александрович

Дата проведения Олимпиады 10.03.18

Подпись участника Иван Беляев

Никакие другие записи на титульном листе делать не разрешается

	1	2	3	4
В	7	2	1	1
З	0	7	0	0

71-74-31-72
(132.14)

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

МОНОСОВА

Одесса

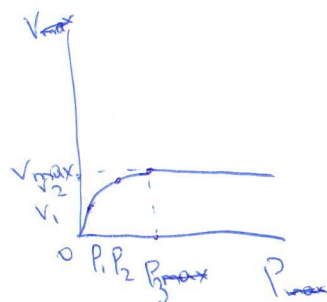


РОБОФЕСТ
ЗДЕСЬ СОБИРАЮТ БУДУЩЕЕ

Числовик

$\Sigma (18)$

Ответ: Потому что при первом увеличении мощности еще не была достигнута максимальная скорость, а при втором мощность уравнялась со скоростью. Из-за этого при увеличении мощности в третий раз скорость (v_{max}) не увеличилась и осталась прежней из-за предела скорости. Максимальной скорости можно достигнуть при максимальном крутящем моменте. Фактор возрастания скорости



2.

Дано:

$$I = 2 \text{ минуты}$$

$$\Delta t_{\text{ст}} = 0,4^\circ\text{C}$$

$$t_0 = 20^\circ\text{C} - t_1 = 0^\circ\text{C}$$

$$t_1 = 10^\circ\text{C} - t_0 = 25^\circ\text{C}$$

$$\Delta t = 0,6^\circ\text{C}$$

$$T - ? - \Delta t = 0,6^\circ\text{C}$$

1, при взятии из холодильника $= 0^\circ\text{C}$ т.к. лед не образовывался и не таял. k - толщина слоя

$$\frac{t_0 - t_1}{k} = \Delta t \text{ за 2 минуты}$$

$$k = \frac{(t_0 - t_1) \cdot 1}{\Delta t}$$

$$\frac{(t_0 - t_1)}{(t_0 - t_1) : \Delta t} = \Delta t \text{ за 1 минуту}$$

$$\frac{25^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C}}{(20^\circ\text{C} - 0^\circ\text{C}) : 0,4^\circ\text{C}} = 0,3^\circ\text{C}$$

$$\Delta t = 0,3^\circ\text{C} \cdot 2 \text{ минуты} = 0,6^\circ\text{C}$$

(-)

Ответ: температура возрастает еще на $0,6^\circ\text{C}$ за 2 минуты.

Ответ: Получили, что площадь первого шара $= 1 \text{ см}^2$, то второго $= 3 \text{ см}^2$ в 3 раза больше
 $= 4 \text{ см}^2$ Разность температур $= 10 - 5 = 5^\circ \text{C} \Rightarrow$

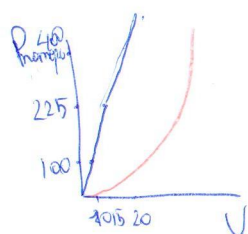
$$\times \begin{array}{r} 0,9375 \\ 2 \\ \hline 1,8750 \end{array} = 1,875^\circ \text{C}$$

$\frac{5}{4} = 1,25^\circ \text{C}$ за 1 секунду. \Rightarrow первый шар нагревается в 4 раза меньше
 т.е. $1,25 : 4 = \frac{1}{3,2} = 0,3125^\circ \text{C}$, а второй $0,3125 \cdot 3,2 = 0,9375^\circ \text{C}$
 $= 1,875^\circ \text{C}$

из-за этого следует, что между шариками $t = 5^\circ \text{C}$ т.к. потери тепла
 из-за второго шара больше потерь тепла первого шара

$$0,3125^\circ \text{C} < 1,875^\circ \text{C}$$

3.



$$P = \frac{U^2}{R}$$

$$U_1 = 10 \text{ В} \quad U_2 = 15 \text{ В} \quad U_3 = 20 \text{ В}$$

$$R = 1 \text{ Ом}$$

$$P_1 = \frac{10^2}{1} = 100 \text{ Вт}$$

$$P_2 = \frac{15^2}{1} = 225 \text{ Вт}$$

$$P_3 = \frac{20^2}{1} = 400 \text{ Вт}$$

Ответ: Чем больше напряжение, тем больше тепловые потери

Ответ: $t_2 = 11^\circ \text{C}$ — $x_3 = 0,78$

4.

Ответ: шар будет быстрее уменьшаться при уменьшении расстояния
 до источника тепла при условии — точки имеют одинаковую площадь
 поверхности т.к. шар будет излучать со всех сторон сразу. И наоборот
 шар уменьшится быстрее чем у маленькой лампы.



Черновик

$$t_3 = 0^\circ\text{C}$$

$$t_1 = 0,4^\circ\text{C}$$

$$t_0 = 20^\circ\text{C}$$

$$t_1 = 10^\circ\text{C}$$

$$t_0 = 25^\circ\text{C}$$

$$b = 2 \text{ минуты}$$

$$5^\circ\text{C}$$



$$\frac{5}{4} = 1,25 : 4 = 0,31 \quad 0,33$$

to